

《放射防护学》教学大纲

课程编号: 040402Z8

课程名称: 《放射防护学》(Radiation Physics and Protection)

课程性质: 考查课

学 分: 1 学分

总 学 时: 16 学时

理论学时: 14 学时

考试学时: 2 学时

先修课程: 内科学、外科学、影像诊断学、放射治疗学

适用专业: 医学影像专业

参考教材: 王鹏程主编,《放射物理与辐射防护》,人民卫生出版社,2016年版

《电离辐射防护和辐射源安全的基本安全标准》GB-18871,国家标准出版社,2002年版。

一、课程在培养方案中的地位、目的和任务

本课程属于医学影像专业的专业必修考查课。通过对本课程的学习使学生了解各种电力辐射的来源及水平,熟悉对电离辐射的防护原则、目的及对各种电离辐射的监测及防护方法。

二、课程教学的基本要求

- 1.掌握核物理的基本知识及辐射剂量的常用单位
- 2.全面了解辐射防护的基本理论知识
- 3.熟悉辐射防护原则和国家现行防护标准
- 4.掌握辐射防护的基本方法及屏蔽计算
- 5.通过本课程的学习使学生对电离辐射职业照射和公众照射有一定的辐射防护意识和防护能力。

三、课程学时分配

| 理论部分 | | 实验部分 | | |
|----------------|----|------|----|----|
| 讲授内容 | 学时 | 实验内容 | 类型 | 学时 |
| 物质结构和核衰变 | 2 | | | |
| X线的产生、与物质的相互作用 | 2 | | | |
| 放射线的测量 | 2 | | | |
| 放射治疗剂量学 | 2 | | | |
| 放射线对人体的影响 | 2 | | | |

| | | | | |
|--------|----|--|--|--|
| 放射防护法规 | 2 | | | |
| 放射线防护 | 2 | | | |
| 考试 | 2 | | | |
| 合计 | 16 | | | |

四、考 核

- 1.考核方式：考查
- 2.成绩构成：理论考试成绩 100%

五、课程基本内容

【理论课部分】

第一、二章 物质结构与核衰变

(一) 目的要求:

- 1.了解原子及原子核结构;
- 2.熟悉磁共振先进的医学应用;
- 3.掌握放射性核素相关知识及临床应用。

(二) 教学时数: 2 学时

(三) 教学内容:

- 第一章 物质结构
 - 第一节 原子结构
 - 第二节 原子核结构
 - 第三节 磁共振
 - 第四节 磁共振现象的医学应用
- 第二章 核衰变
 - 第一节 放射性核素衰变类型
 - 第二节 原子核的衰变规律
 - 第三节 放射性核素衰变的统计
 - 第四节 医用放射性核素的生产与制备
 - 第五节 放射性核素的临床应用

(四) 教学方法: 课堂讲授法。

(五) 教学手段: 多媒体+板书。

(六) 自学内容: 放射性核素在放射治疗中的应用

第三、四、五章 X线的产生及与物质的相互作用

(一) 目的要求:

- 1.了解 X 线的产生;

2.掌握在 X 线与物质的相互作用;

3.熟悉 X 线在物质中的衰减。

(二) **教学时数:** 2 学时

(三) **教学内容:**

第三章 X 线的产生

第一节 X 线的发现

第二节 X 线的本周与特性

第三节 X 线的产生条件与装置

第四节 X 线的产生原理

第五节 X 线的量与质

第六节 X 线的产生效率

第七节 X 线强度的空间分布

第四章 X 射线与物质的相互作用

第一节 X 线与物质相互作用的主要过程

第一节 X 线与物质相互作用的其他过程

第二节 各种作用发生的相对几率

第五章 X 线在物质中的衰减

第一节 单能 X 线在物质中的衰减规律

第二节 连续 X 线在物质中的衰减规律

第三节 诊断放射学中 X 线的衰减

第四节 X 线的临床应用

(四) **教学方法:** 课堂讲授法。

(五) **教学手段:** 多媒体+板书。

(六) **自学内容:** 能量转移和吸收

第七章 放射线的测量

(一) **目的要求:**

1.了解照射量的测量、吸收剂量的测量、射线质的测定;

2.掌握医用影像检查技术的辐射剂量学评价。

(二) **教学时数:** 2 学时

(三) **教学内容:**

第一节 照射量的测量

第二节 吸收剂量的测量

第三节 射线质的测定

第四节 医用影像检查技术的辐射剂量学评价

一、X 线摄影与 X 线透视检查技术辐射剂量学评价

二、CT 检查的辐射剂量学评价

三、核医学科检查的剂量学评价

(四) **教学方法:** 课堂讲授法。

(五) **教学手段:** 多媒体+板书。

(六) **自学内容:** 辐射防护中使用的辐射量和单位。

第八章 放射治疗剂量学

(一) **目的要求:**

- 1.了解放射源和放射治疗设备;
- 2.熟悉高能 X 线及电子线的射野剂量学;
- 3.熟悉近距离照射剂量学。

(二) **教学时数:** 2 学时

(三) **教学内容:**

第一节 放射源和放射治疗设备

第二节 高能 X 线的射野剂量学

第三节 高能电子线的射野剂量学

第四节 近距离照射剂量学

第五节 放射治疗计划设计的基本剂量学原则

(四) **教学方法:** 课堂讲授法。

(五) **教学手段:** 多媒体+板书。

(六) **自学内容:** 粒子植入照射剂量学

第九章 放射线对人体的影响

(一) **目的要求:**

- 1.了解放射线的生物学效应;
- 2.掌握影响辐射损伤的因素。

(二) **教学时数:** 2 学时

(三) **教学内容:**

第一节 放射线的生物学效应

一、放射生物学基础

二、辐射生物学效应分类

三、胎儿出生前受照效应

四、皮肤反应

第二节 影响辐射损伤的因素

一、与电离辐射有关的因素

二、与机体有关的因素

三、环境因素

(四) **教学方法:** 课堂讲授法。

(五) **教学手段:** 多媒体+板书。

(六) **自学内容:** 放疗都有哪些不良反应。

第十章 放射防护法规与标准

(一) **目的要求:**

- 1.了解放射防护法规及标准;
- 2.熟悉放射防护法规与标准的贯彻实施。

(二) **教学时数:** 2 学时

(三) **教学内容:**

第一节 放射防护法规

第二节 放射防护标准

一、标准的概念

二、标准的发展

三、医用放射防护标准

第三节 放射防护标准介绍

第四节 放射防护法规与标准的贯彻实施

一、放射工作单位自主管理

二、卫生行政部门监督管理

(四) **教学方法:** 课堂讲授法。

(五) **教学手段:** 多媒体+板书。

(六) **自学内容:** 我国现行放射防护标准。

第十一、十二章 放射线防护

(一) **目的要求:**

- 1.了解放射线防护的基本方法;
- 2.掌握医用诊断 X 线的防护。

(二) **教学时数:** 2 学时

(三) **教学内容:**

第十一章 放射线的屏蔽防护

第一节 放射线防护的基本方法

一、外照射防护的基本方法

二、内照射防护的基本方法

第二节 射线屏蔽材料

一、对屏蔽材料的要求

二、常用的屏蔽防护材料

第三节 射线屏蔽厚度的确定方法

一、确定屏蔽厚度的依据

二、屏蔽厚度的计算

第十二章 医疗照射的辐射防护

第一节 医用诊断 X 线的防护

一、辐射防护原则

二、诊断 X 线机防护性能的要求

三、X 线计算机断层摄影（CT 机）辐射防护要求

四、辐射防护设施

五、医用 X 线诊断防护安全操作要求

六、CT 操作中的辐射防护要求

七、介入放射性操作中的辐射防护要求

八、妇女 X 线检查的防护

九、儿童 X 线检查的防护

第二节 肿瘤放射治疗的辐射防护

第三节 核医学检查的辐射防护

第四节 辐射防护监测

第五节 医疗照射的辐射防护管理

（四）教学方法：课堂讲授法。

（五）教学手段：多媒体+板书。

（六）自学内容：放射性工作申请许可制度。

执笔：王放

审阅：武建军

审定：(教学院长签字)